Betriebsanleitung Hebel—Endschalter HHEV

Service Instructions Lever Limit Switches HHEV

Nr. / No. 157—00000

Version: B

Diese Betriebsanleitung soll den Benutzer dazu befähigen, das Stromag - Produkt sicher und funktionsgerecht zu handhaben, rationell zu nutzen und sachgerecht zu pflegen, so daß die Gefahr einer Beschädigung oder Fehlbedienung ausgeschlossen wird.
Stromag - Produkte entsprechen dem Qualitätsstandard nach DIN ISO 9001.

This service manual shall enable the user to operate the Stromag product safely and effectively, to use it sensibly and to maintain it properly so as to exclude the possibility of any damage or incorrect operation.
Stromag products comply with the Quality Standard to DIN ISO 9001.

The German wording prevails for sense and tenor of these instructions.

Antriebstechnik
von Stromag

Inhalt	**Kapitel**
Technische Daten	**1**
Typschild	1.1
Typschlüssel	1.2
Technische Daten	1.3
Mechanische Hebeldaten Tabelle 1, Kontaktdaten Tabelle 2, Kontaktanschlüsse	1.4
Einsatz und bestimmungsgemäße Verwendung	1.5
Sicherheitshinweise	**2**
Arbeitssicherheits - Symbol	2.1
Achtungshinweis ”Achtung”	2.2
Arbeitssicherheits - Hinweise	2.3
Elektromagnetische Verträglichkeit	2.4
Transport	**3**
Verpackung	3.1
Zerlegungsgrad	3.2
Empfindlichkeit	3.3
Zwischenlagerung	3.4
Lieferumfang	3.5
Aufbau, Wirkungsweise, Konstruktionsmerkmale	**4**
Einbau des Hebel - Endschalters	**5**
Inbetriebnahme	**6**
Kontakteinstellung	6.1
Normaleinstellung ”V50”	6.1.1
Feineinstellung ”FV50”	6.1.2
Doppel - Feineinstellung “DFV”	6.1.3
Normaleinstellung ”V70”	6.1.4
Feineinstellung ”FV70”	6.1.5
Betrieb	**7**
Betriebsbedingungen	7.1
Schutzarten	7.2
Instandhaltung	**8**
Ausführungen mit Heizwiderstand	**9**
Ersatzteilhaltung und Kundendienst	**10**
Ersatzteilhaltung	10.1
Daten für Ersatzteilbestellung	10.2
Ersatzteil - und Kundendienstanschrift	10.3
Aufgeführte Normen und Vorschriften	**11**

Content	**Chapter**
Technical data	**1**
Nameplate	1.1
Key to types	1.2
Technical data	1.3
Gear data - Table 1, Contact data - Table 2	
Contact connections	1.4
Application and intended use	1.5
Safety guidelines	**2**
Symbol for safety at work	2.1
Instructions ”Caution”	2.2
Safety instructions for working	2.3
Electromagnetic compatibility	2.4
Transportation	**3**
Packing	3.1
Pre - mounting condition	3.2
Sensitivity	3.3
In - process stocking	3.4
Delivery extent	3.5
Construction, functioning, constr. characteristics	**4**
Assembly of the lever limit switch	**5**
Commissioning	**6**
Contact adjustment	6.1
Normal adjustment ”V50”	6.1.1
Precise adjustment ”FV50”	6.1.2
Double precision adjustment “DFV”	6.1.3
Normal adjustment ”V70”	6.1.4
Precise adjustment ”FV70”	6.1.5
Operation	**7**
Operation conditions	7.1
Protections	7.2
Maintenance	**8**
Executions with heating resistor	**9**
Spare parts stocking and after - sales service	**10**
Spare parts stocking	10.1
Data for spare parts orders	10.2
Address of the after - sales service	10.3
Listed standards and regulations	**11**

1 Technische Daten

1.1 Typschild

Folgende Daten befinden sich auf dem Typschild:

Stromag - Adresse - CE - Kennzeichnung
Typ - Bezeichnung .....
Sach - Nr. 160.....
Auftrags - Nr. 160.....
Schaltleistung (A) - Spannung (V)
- Schutzart

1 Technical data

1.1 Nameplate

The following data is indicated on the nameplate:

Stomag address - CE - Mark
Type .....
Part - No. 160.....
Order Ref. No. 160.....
Output (A) - Voltage (V)
- Protection

1.2 Typschlüssel

1.2 Key to types

HHEV - 5 90 F V 50 A1 H1...

Schaltertyp / Switch type

Anzahl der eingebauten Kontakte
Number of contacts fitted

Art der eingebauten Kontakte (s. Tabelle 2)
Type of contacts fitted (see table 2)

Feineinstellung / Precise adjustment

Verstellbarkeit der Schaltpunkte
Setting of switching points

Durchmesser der eingebauten Nockenscheiben
Dia. of the fitted cam discs
Durchmesser 70mm (nicht bei Kontakt 52 u. 53)
Dia. 70 mm (not with contact 52 and 53)

Schaltergröße / Switch size

A1	- Kontaktraum	Größe 1 bis 5 Kontakte
	- contact space	size 1 max. 5 contacts
A2	- Kontaktraum	Größe 2 bis 8 Kontakte
	- contact space	size 2 max. 8 contacts

Zusatzbenennungen / Additional designations

H_1	- PTC - Heizung/heater 12 - 36V AC/DC
H_2	- PTC - Heizung/heater 110 - 250V AC/DC
OA	- ohne Anschlag / without limit stop

1.3 Technische Daten

Hebelweg sowie weitere technische Daten sind der Hebel - und Kontakttabelle zu entnehmen, s. Tabelle 1 und 2.

1.3 Technical data

The lever way as well as the other technical data for every limit switch type are indicated in the lever and contact table, see table 1 and 2**.**

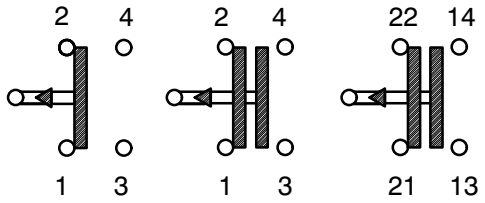
Tabelle / Table 1

Mechanische Hebeldaten bei Hebellänge 100 mm Mechanical lever data at lever length 100 mm		
Nutzbarer Hebelweg nach jeder Seite (mechanisch begrenzt) Usable lever way in each direction (mechanically limited)		85°
Schaltpunktabstand stufenlos einstellbar nach jeder Seite Switching point distance infinitely adjustable in each direction		0 - 85°
Nachlaufwinkel am Hebel nach jeder Seite Overrun angle at the lever in each direction		85° - nutzb. Hebel-winkel / usable lever angle
Rückschaltwinkel am Hebel bei Schnappkontakten / Reset angle at the lever in each direction		
Kontakt / Contact 51; 52	a) aus Linksdrehung / from ccw - rotation	1,5°
	b) aus Rechtsdrehung / from cw - rotation	1,5°
Kontakt / Contact 80; 90	a) aus Linksdrehung / from ccw - rotation	2,8°
	b) aus Rechtsdrehung / from cw - rotation	2,8°
Schaltpunkt Wiederholgenauigkeit am Hebel / Switching point repetitive accuracy at the lever		
Kontakt / Contact 51; 52	a) aus Linksdrehung / from ccw - rotation	0,06°
	b) aus Rechtsdrehung / from cw - rotation	0,1°
Kontakt / Contact 80; 90	a) aus Linksdrehung / from ccw - rotation	0,1°
	b) aus Rechtsdrehung / from cw - rotation	0,1°
Drehrichtungsangaben der Nockenscheiben bzw. des Antriebshebels mit Blickrichtung auf die Schaltwelle Indication of direction of rotation of the cam discs or the drive lever resp. with line of sight to the switching shaft		
Max. Antriebsgeschwindigkeit an der Antriebs - Hebel - Rolle Max. drive speed at the drive lever roller		215 m/min
Entsprechend der Drehzahl der Schaltwelle Corresponding to the speed of the switching shaft		340 min^{-1} rpm
Min. Antr. - Geschwindigkeit bei Kontakt 51 und 52 (nur bei Wechslerfunktion) Min. drive speed with contact 51 and 52 (with change - over function only)		0,004 m/min
Entsprechend der Drehzahl der Schaltwelle Corresponding to the speed of the switching shaft		0,007 min^{-1} rpm
Min. Antr. - Geschwindigkeit bei Kontakt 80 und 90 (nur bei Wechslerfunktion) Min. drive speed with contact 80 and 90 (with change - over function only)		0,21 m/min
Entsprechend der Drehzahl der Schaltwelle Corresponding to the speed of the switching shaft		0,347 min^{-1} rpm

Tabelle / Table 2
Kontaktdaten / Contact Data

Kontakt - Art Contact type	Schaltsystem Switch actuation	Zwangstrennung des Öffners [2] Positive opening of normally closed contact [2]	Schaltleistung / Switching rating					mech. Lebens - dauer in Mio. Schaltungen Mech. life in mio switching operations
			AC		DC			
			I_{th} A	U_i V	24V A [1]	110V A [1]	220V A [1]	
51	Schnapp Snap action	nein no	6	250	4	0,8	0,4	>30
52 [3]	Schnapp Snap action	ja yes	10	250	1	0,7	0,3	>10
53	Tast Push action	ja yes	10	250	1	0,7	0,3	>30
80	Schnapp Snap action	ja yes	10	400	10	1,5	0,5	>10
81	Tast Push action	ja yes	10	400	10	1,5	0,5	>10
90	Schnapp Snap action	ja yes	10	400	4	1,5	0,5	>10

1) T = Oms
2) EN 60947 - 5 - 1
3) Goldkontakte für Schaltlasten <24 V - 100 mA / Gold contacts for switching loads < 24 V - 100 mA



Kontakt: 80 51 52
Contact: 81 90 53

DD1 40187H

1.4 Kontaktanschlüsse

Die Kontaktanschlüsse befinden sich immer innerhalb des Schaltergehäuses. Für die Kabeleinführung befinden sich standardmäßig 3 Kabeleinführungsbohrungen im Hebelgehäuse. Die Bohrungen sind mit M20x1,5 Blindstopfen verschlossen. Je nach Bedarf werden die Blindstopfen kundenseitig durch Kabel - einführungen ersetzt. Die Bohrungen befinden sich auf der oberen und den beiden seitlichen Hebelgehäusen. Die Kabelenden gelangen durch das Hebelgehäuse an die Anschlußklemmen der Kontakte. Jeder Kontakt ist mit einem Berührungsschutz ausgerüstet. Mit Ausnahme bei Kontakt 51 brauchen die Berührungsschütze zur Verdrahtung nicht entfernt werden.
Bei Kontakt 51 werden vor der Verdrahtung alle Berührungsschütze in Kontaktstößelrichtung vom Kontakt abgezogen. Die anschließende Verdrahtung erfolgt nach dem Verdrahtungsschema im Bild 1.
Nach der Verdrahtung muß jeder Kontakt wieder mit einem Berührungsschutz ausgerüstet sein (Niederspannungsrichtlinie 73/23 EWG). An den Anschlußklemmen der Kontakte können max. je 2 eindrähtige oder je 2 mehrdrähtige mit Aderendhülsen versehene Kupferleitungen mit Querschnitten von 0,75 bis 2,5 mm^2 angeschlossen werden. Der gekennzeichnete Schutzleiter - anschluß an der Lagerplatte muß mit dem Schutzleiter verbunden sein!

1.4 Contact connections

The contact connections are always fitted within the switch housing. The standard execution is provided with three cable inlets in the lever housing for cable inlet. The bores are locked by M20x1,5 blind plugs. If necessary, the customer replaces the blind plugs by cable inlets. The bores are located on the upper and the two lateral lever housing - view onto the drive shaft.
The cable ends reach the connection terminals of the contacts through the lever housing. Each contact is equipped with a protection against accidental touch. The protection against accidental touch needs not to be removed for wiring - this does not apply to contact 51. With contact 51 every protection against accidental touch in contact tappet direction is removed from the contact before wiring. Then the wiring is made as per the wiring scheme in Fig. 1.
After wiring each contact must be re - equipped with a protection against accidental touch (Low Voltage Regulation 73/23 EEC). To the terminal of the contacts can be connected max. 2 single - wire each or 2 multi - wire each copper strands with a cross section of 0.75 to 2.5 mm^2, which are provided with end sleeves for strands. The marked protective conductor connection at the bearing plate must be linked with the protective conductor.

1.5 Einsatzbereich und bestimmungsgemäße Verwendung

Der Hebel - Endschalter ist entsprechend seiner Schutzart gem. Kap. 7.2 und Schaltleistungen gem. Tab. 2 einzusetzen. Die Betriebsbedingungen gem. Kap. 7.1 sind zu beachten.

Ferner sind die vom Hersteller vorgeschriebenen Einbau - und Instandhaltungsbedingungen einzuhalten. Die Nichtbeachtung o. g. Bedingungen oder jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.

1.5 Application range and intended use

The lever limit switch has to be used in compliance with its type of protection as per chapter 7.2 and its switching capacity as per table 2. The service conditions as per chapter 7.1 have to be adhered to.
The instructions for assembly and maintenance, given by the manufacturer, must be adhered to. Failure to observe such instructions or any usage over and above the specified applications will be deemed to be improper use. The manufacturer will not be liable for any damage caused by such actions and the user will bear sole responsibility in such cases.

2 Sicherheitshinweise

2.1 Arbeitssicherheits - Symbol

Dieses Symbol finden Sie bei allen Arbeitssicherheits - Hinweisen in dieser Betriebsanleitung (BA), bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht. Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig. Geben Sie alle Arbeitssicherheits - Hinweise auch an andere Benutzer weiter.

2.2 Achtungshinweis **Achtung !**

Dieses "Achtung!" steht an den Stellen in dieser BA, die besonders zu beachten sind, damit die Richtlinien, Vorschriften, Hinweise und der richtige Ablauf der Arbeiten eingehalten werden, sowie eine Beschädigung und Zerstörung des Endschalters verhindert wird.

2.3 Arbeitssicherheitshinweise

Folgende Arbeitssicherheitshinweise sind besonders zu beachten:
Der Endschalter ist nach dem Stand der Technik gebaut und ist betriebssicher. Von diesem Gerät können aber Gefahren ausgehen, wenn es von ungeübtem Personal unsachgemäß oder zu nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch eingesetzt wird.
Jede Person, die im Betrieb des Anwenders mit der Montage, De - und Remontage, Inbetriebnahme, Bedienung und Instandhaltung des Endschalters befaßt ist, muß die komplette BA und besonders die Endschalter - Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.
Für Schäden und Betriebsstörungen, die sich aus der Nichtbeachtung der BA ergeben, übernehmen wir keine Haftung.
Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, welche die Sicherheit des Endschalters beeinträchtigt.
Der Bediener ist verpflichtet, eintretende Veränderungen an dem Endschalter, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sofort zu melden.
Der Anwender ist verpflichtet, den Endschalter immer nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
Eigenmächtige Umbauten und Veränderungen, welche die Sicherheit beeinträchtigen, sind ebenso wie der Einsatz fremder Zubehörteile nicht gestattet. Nach entsprechender Elektro - Montage oder - Instandsetzung sind die eingesetzten Schutzmaßnahmen zu testen (z.B. Erdungswiderstand).

2 Safety Guide Lines

2.1 Symbol for safety at work

This symbol denotes all the safety instructions in this manual which deal with danger to life and limb of personnel. These instructions must be adhered to and particular caution exercised in these cases. All users must be familiarised with the safety instructions.

2.2 Instructions **Caution!**

The term "caution" denotes those sections in this manual which require special attention, in order that the guidelines, recommendations and correct procedures are complied with to prevent damaging or destroying the limit switch.

2.3 Safety instructions for working

The following recommendations are of particular importance:
The limit switch has been manufactured to the highest up to date standard and is operationally safe. However, the product can become a risk to safety when used improperly by untrained personnel or for an application it is not designed for.
Every person involved in assembling, disassembling, commissioning, operating and maintaining (inspecting, servicing and repairing) the limit switch must be authorised, adequately trained and instructed. Each such person must have read and understood this instruction manual, especially in respect to the safety instructions.
We do not accept liability for damage or malfunctioning, resulting from non - adherence to this manual.

Any work process involving the limit switch which impairs safety is to be avoided.
The user is obliged to inform the supplier imme - diately of any change occuring to the limit switch which adversely affects safety.
The user is obliged to only operate the limit switch when it is functioning correctly.
Unauthorised changes and modifications which impair safety, as well as the use of non - authentic components is not permitted. After electrical assembly or repair a full electrical safety check should be made (e.g. earth resistance).

Achtung! **Für den Betrieb gelten in jedem Fall die örtlichen Sicherheits - und Unfallverhütungsvorschriften. Der Anwender hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen.**

Gegenüber Darstellungen und Angaben dieser BA sind technische Änderungen, die zur Verbesserung der Endschalter notwendig werden, vorbehalten.

Wir empfehlen, diese Anleitung als Bestandteil in die BA des Anwenders (Maschinenhersteller) aufzunehmen.

Caution! **In every case the local safety and accident prevention regulations are also applicable, the user must ensure that these are complied with.**

We reserve the right to make modifications of a technical nature to this manual if required for limit switch development.

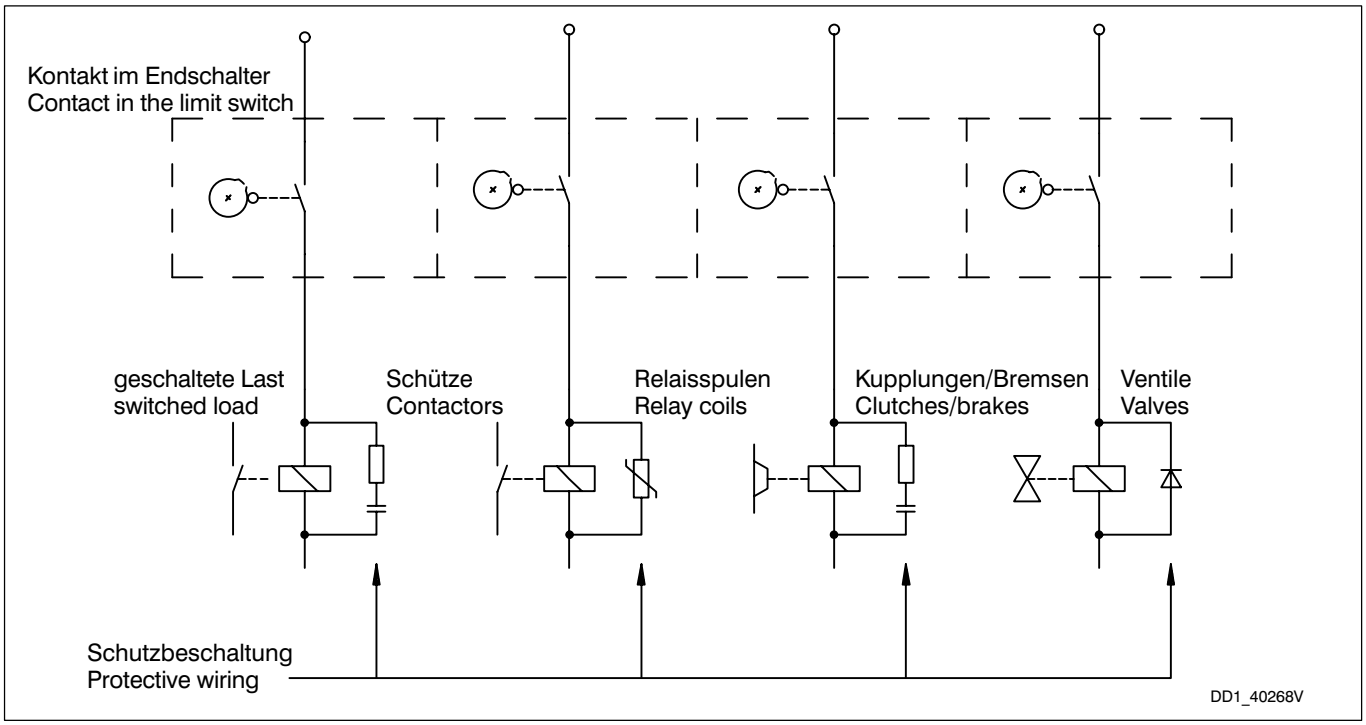
We recommend that these instructions are incorporated into the service manual of the user.

2.4 Elektromagnetische Verträglichkeit

Die Einhaltung der Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit 89/336/EWG ist unter Beachtung der Druckschrift "EMV - Hinweise für Betrieb und Installation von Elektromagnet - Kupp - lungen und - Bremsen und Endschaltern" Nr. 900 - 00001 vom Benutzer (Anlagen - oder Maschinenhersteller) sicherzustellen. Druckschrift auf Anforderung.
Störaussendungen sind nach Möglichkeit an der Störquelle zu beseitigen.
Dazu nachfolgend prinzipielle Schutzbeschaltungen je nach Art der vom Kontakt geschalteten Last.

2.4 Electromagnetic compatibility

The user (system or machine manufacturer) has to assure that the regulation for electromag - netic compatibility 89/336/EEC is adhered to, taking also into account the leaflet "EMC notes for operation and mounting of electromagnetic clutches and brakes and limit switches", No. 900 - 00001.
The leaflet is forwarded on request.
As far as possible, interferences have to be eliminated at the source of interference.
See below principle protective wiring in relation to the type of load operated by the contact.



3 Transport

3.1 Verpackung
Mitentscheidend für die Verpackunggsart ist der Transportweg. Die auf der Verpackung angebrachten Bildzeichen sind zu beachten.

3.2 Zerlegungsgrad
Der Hebel - Endschalter wird komplett montiert geliefert.

3.3 Empfindlichkeit
Beim Transport des Endschalters ist besonders vorsichtig zu verfahren, um Schäden durch Gewalteinwirkung oder unvorsichtiges Be - und Entladen zu verhindern. Je nach Art und Dauer des Transportes sind entsprechende Transportsicherungen vorgesehen. Während des Transportes sind Kondenswasserbildung auf Grund großer Tremperaturschwankungen sowie Stöße zu vermeiden.

3.4 Zwischenlagerung
Bei der Zwischenlagerung ist wie beim Transport Kondenswasserbildung durch große Temperaturschwankungen zu vermeiden. Eine Staubbildung sollte ebenfalls vermieden werden.

3.5 Lieferumfang
Der Inhalt der Verpackung ist auf der Packliste aufgeführt, deren Vollständigkeit beim Empfang zu überprüfen ist. Eventuelle Transportschäden und /oder fehlende Teile sind sofort zu melden.

3 Transportation

3.1 Packing
The type of packing depends on the transportation route and the delivery extent. The symbols marked on the packing must be ad - hered to.

3.2 Pre - mounting condition
The lever limit switch is supplied completely mounted.

3.3 Sensitivity
Be particularly careful on transportation of the limit switch in order to avoid damage due to external force or careless loading and unloading. In relation to transportation type and time, corresponding transportation protection devices have to be provided. During transportation avoid shocks as well as the generation of condensation water due to temperature fluctuations.

3.4 In - process stocking
In case of in - process stocking as well as during transportation avoid the generation of condensation water by strong temperature fluctuations. Also avoid the generation of dust.

3.5 Delivery extent
The content of the package is listed on the packing list. On receipt check the completeness. Advise immediately any possible damage occured during transportation and/or any missing parts.

4 Aufbau, Wirkungsweise, Konstruktionsmerkmale (s. Bild 1)

Der Hebel - Endschalter besteht aus einem Hebel - und Schalterteil, die fest miteinander verbunden sind. Die Drehbewegung der Schaltwelle erfolgt formschlüssig durch den Antriebshebel bis max. 85˚ nach jeder Seite und wird mechanisch begrenzt. Wird der Antriebshebel über 85˚ hinaus betätigt, so kommt es zu einer Zerstörung der Hebel - Rückholvorrichtung. Der Hebel kann in 4 Positionen um je 90˚ an der Schaltwelle montiert werden. Die Hebelbewegung wird gegen eine Torsions - Schenkelfeder ausgeführt, die sich im Hebelteil befindet und wird von einem an der Stirnplatte befestigten Bolzen abgestützt. Der Bolzen und die Schenkelfeder mit dem Hebelteil gewährleisten, daß der Antriebshebel und die Schaltwelle mit den Nockenscheiben nach Zurücknahme der Betätigungskraft in die Mittelstellung zurückgehen.

Das Hebelteil ist so ausgebildet, daß es nach einer Drehung von 85° in beide Richtungen formschlüssig am weiteren Drehen gehindert wird.

Die Schalterausführung "OA" wird ohne Hebel - Rückholvorrichtung geliefert und hat keinen Anschlag. Die Schaltwelle kann frei gedreht werden.

Die auf der Schaltwelle befestigten Nockenscheiben zur Betätigung der Kontakte können stufenlos und unabhängig voneinander verstellt werden.

Entsprechend der gewünschten Kontaktanordnung können Nockenscheiben mit 40˚ oder 180˚ Nocken serienmäßig, und alle anderen Gradzahlen als Sonderausrüstung eingebaut sein. Einstellungsarten siehe Bild 2 - 5.

Das Aluminium - Gehäuse entspricht der Schutzart IP65 nach DIN VDE 0470 - 1 / EN 60529.

Der Antriebshebel ist serienmäßig mit einer gleitgelagerte MS - Rolle ausgerüstet. Als Sonderausrüstung kann eine kugelgelagerte 80 mm breite Walze aus Kunststoff eingebaut werden.

4 Construction, functioning, constructional characteristics (see Fig. 1)

The lever limit switch consists of a lever part and a switch part which are connected rigidly to each other. The motion of rotation of the switching shaft is made positively through the drive (input) lever up to max. 85˚ in each direction; it is limited mechanically. When the drive lever is actuated exceeding 85˚, the lever return motion device is destroyed. The lever can be mounted at the switching shaft in 4 positions by 90˚ each. The lever motion is carried - out against 2 tension springs which are included in the lever part and which draw a left and a right limiting lever each against a center stop, thus assuring that the drive (input) lever and the switching shaft with the cam discs are returned into center position after cancellation of the actuaction force.

The lever part is designed in such a way that after a rotation of 85° in both direction it is form - fit prevented from any further rotation.

The switch execution "OA" is supplied without lever return motion device and has no limit stop.

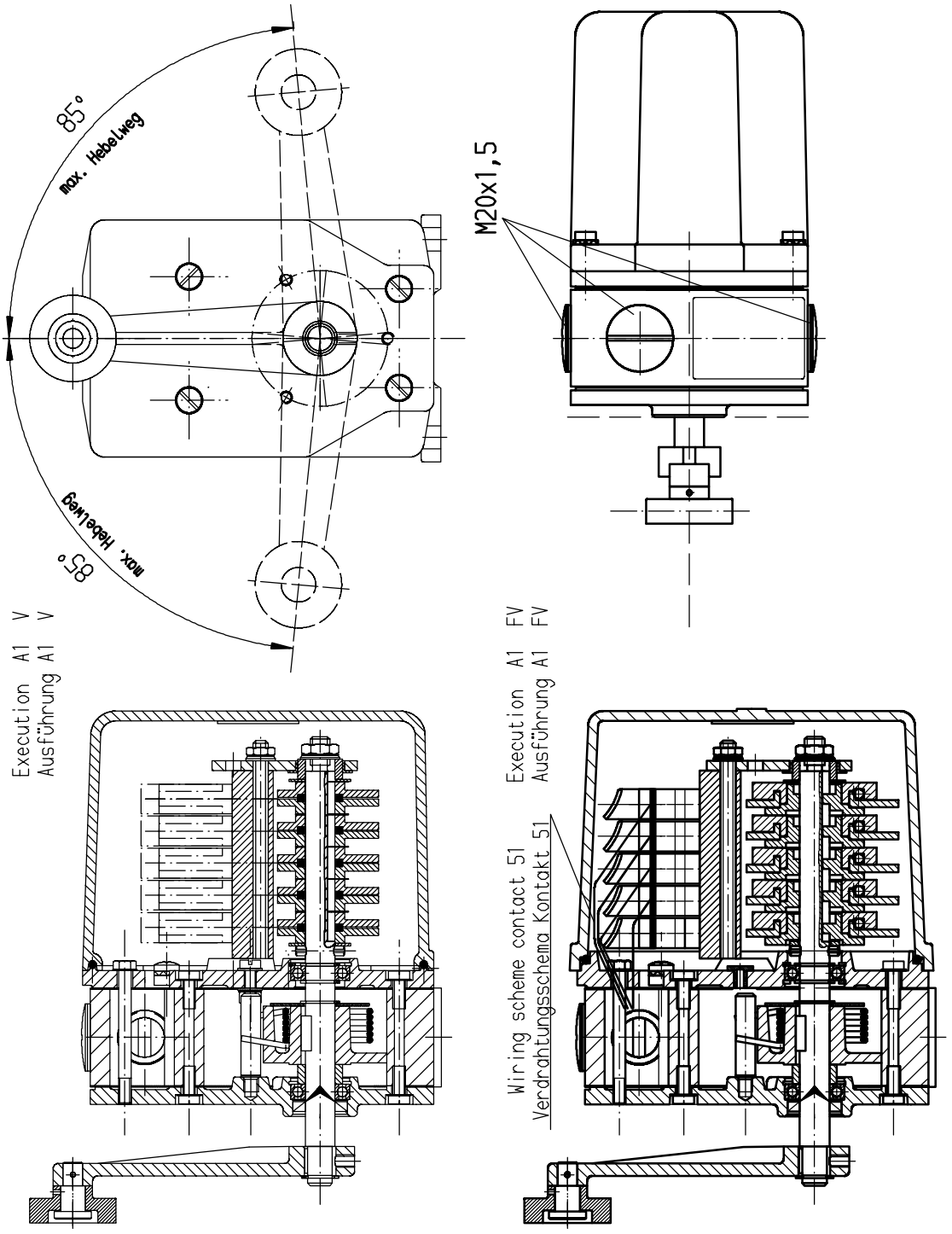
The switching shaft can be rotated freely.

The cam discs, which are fixed onto the switching shaft to actuate the contacts, can be adjusted infinitely and independently from each other.

In relation to the required contact arrangement, the cam discs can be fitted with 40˚ or 180˚ cams (standard execution) or with other degrees as special execution. Types of setting as per fig. 2 to 5.

The aluminium housing complies with protection IP65 to DIN VDE 0470 - 1 / EN 60529.

As standard, the drive lever is equipped with a glide - bearinged plastic roller. As special execution, a sealed grooved ball bearing or a ball bearinged roller, 80 mm wide, of synthetic material, can be fitted.



Bild/Fig. 1

DD1 - 40408H

5 Einbau des Hebel - Endschalters

Achtung! **Der Endschalter darf nur von autorisiertem, ausgebildetem und eingewiesenem Personal bedient, gewartet und instandgesetzt werden. Dieses Personal muß die komplette BA gelesen, verstanden und eine spezielle Unterweisung über auftretende Gefahren erhalten haben.**

Die Einbaulage des Hebel - Endschalters ist beliebig. Im Normalfall wird der Endschalter in der Bauform B3, d.h. mit Fußbefestigung, geliefert. Die Hebelstellung zum Befestigungsfuß des Endschalters ist 4 mal um 90˚ verstellbar. Die Hebelrolle sollte mit einem Betätigungselement mit ca. 30˚ Auflaufschräge betätigt werden. Wird der Antriebshebel um mehr als 85˚ betätigt, erfolgt eine mechanische Zerstörung des Hebelmechanismus.
Nach der Verdrahtung und vor der Schaltpunkteinstellung muß jeder Kontakt mit einem Berührungsschutz ausgerüstet sein. Sofort nach der Schaltpunkteinstellung muß der Kontaktraum wieder mit der Haube verschlossen werden, damit kein eindringender Staub oder Wasser die Abschaltsicherheit beeinträchtigen kann.
Ebenso werden dadurch Unfälle durch Berührung spannungsführender Teile verhindert.
Beim Aufsetzen der Haube ist auf vollzähliges und gleichmäßiges Anziehen der Schrauben zu achten, damit ein Verkanten der Haube und eine schlechte Anpressung der Dichtung vermieden wird.
Die verwendeten Kabel - Verschraubungen müssen der Schutzart IP68 entsprechen. Bei der Kabelmontage ist besonders darauf zu achten, daß die Klemm - Mutter nach der Einführung des Kabels sorgfältig angezogen wird. Das Anzugsmoment soll, je nach Kabelart, zwischen 2 und 3 Nm liegen. Da sich der Kunststoffmantel bei einigen Kabeln an der Klemmstelle in der Kabel - Verschraubung durch die Einschnürung bleibend verformt, ist es ratsam, die Klemm - Mutter nach 3 - 4 Tagen um eine halbe Umdrehung nachzuziehen.
Die Kabelführung zum Endschalter soll so ausgeführt sein, daß das Kabel kein Wasser an die Kabel - Verschraubung leiten kann.

5 Assembly of the lever limit switch

Caution! **Every person involved in operating, maintaining and repairing the limit switch must be authorized, adequately trained and instructed. Each such person must have read and understood this instruction manual and must have been instructed in particular in relation to possible danger.**

Mounting position of the lever limit switch as required. Normally the limit switch is supplied in form B3, i.e. with foot fastening (pedestal). The lever position to the fixing foot of the limit switch can be adjusted 4 times by 90˚. The lever roller should be actuated by an actuation element with approx. 30˚ stopping pitch. When the drive lever is actuated by more than 85˚, the lever mechanism is mechanically destroyed.

After wiring and before the switching point adjustment, each contact has to be equipped with a protection against accidental touch. After adjustment of the switching point, the contact space must immediately be re - locked by the cap in order to prevent penetrating dust or water from affecting the switching - off safety.

Thereby accidents by touching live parts are avoided, too.
When fitting the cap pay attention that all screws are tightened uniformly in order to avoid tilting of the cap and a bad pressuring of the sealing.

The used cable glands must comply with protection IP 68. When fitting the cable pay particular attention that after insertion of the cable the tightening nut is carefully tightened. The wrench torque shall be between 2 and 3 Nm relative to the type of cable. As a permanent deformation of the plastic sheat of some cables can occur at the contact point in the cable gland because of contraction, it is recommended to re - tighten the tightening nut by 1/2 revolution after 3 to 4 days.

The cable conduct to the limit switch shall always be executed to prevent the cable from conducting water to the cable gland.

6 Inbetriebnahme

6.1 Kontakt - Einstellung

Zur Kontakteinstellung ist die Haube des Endschalters zu entfernen. Vor der Schaltpunkteinstellung ist sicherzustellen, daß die spannungsführenden Kontaktanschlüsse durch einen Berührungsschutz abgedeckt sind und es zu keiner Berührung der Anschlüsse kommen kann.

6.1.1 Normaleinstellung "V50" (s. Bild 2)

Jedem Kontakt sind zwei Nockenscheiben zugeordnet, die stufenlos verstellbar sind.
Die Nockenscheiben (1) lassen sich nach Lösen der Mutter (3) unabhängig voneinander verstellen. Das Sicherungsblech (2) verhindert dabei, daß sich eine vorher eingestellte Nockenscheibe durch die Einstellung der nachfolgenden Scheibe verstellt.
An der 30° - Stricheinteilung der Nockenscheibe (1) läßt sich in Verbindung mit der Zeigerspitze (4) des Sicherheitsbleches (2) eine Grobeinstellung durchführen. Nach dem Einstellen der Schaltpunkte muß die Mutter (3) mit einem Anzugsmoment von 2,5 Nm angezogen werden.
Die Nockenscheiben sind so ausgebildet, daß jeweils ein konstanter Nutz - und Nachlaufweg zur Verfügung steht. Entsprechend der Stellung der Nocken für einen Kontakt kann der Nachlaufweg verdoppelt und der Nutzweg entsprechend verkürzt werden (siehe Kap.9.1).
Bei Überschreiten des Nachlaufweges tritt keine Beschädigung ein. Es erfolgt jedoch wieder eine Öffnung oder Schließung des Kontaktes.

6 Commissioning

6.1 Contact adjustment

To adjust the contacts, remove the cap of the limit switch. Before adjusting the switching point assure that the live contact connections are covered by a protection against accidental touch and that touching of the connections is excluded.

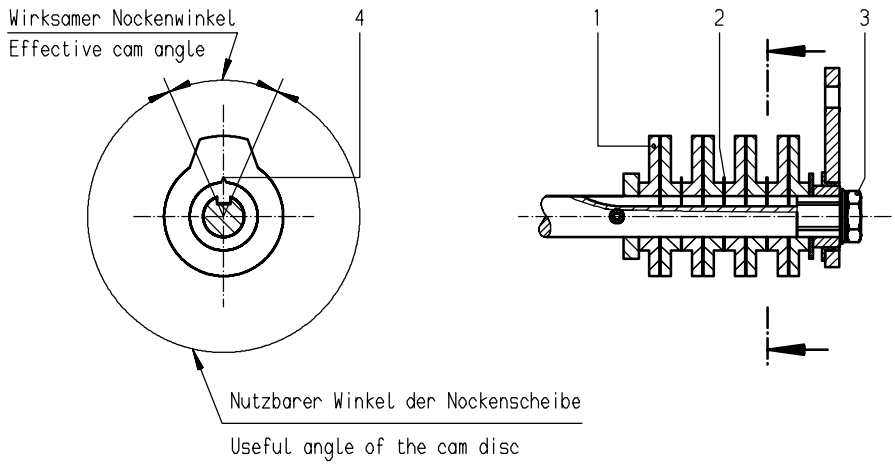
6.1.1 Normal adjustment "V50" (see Fig. 2)

Two infinitely adjustable cam discs are provided for each contact.
After loosening of the nut (3), the cam discs (1) can be set independently from each other. The safety plate (2) prevents a previously adjusted cam disc from changing because of the adjustment of the subsequent disc.

At the 30° graduation of the cam disc (1) a rough adjustment can be made in connection with the point of index (4) of the safety plate (2). After adjustment of the switching points, the nut (3) must be tightened by a wrench torque of 2.5 Nm.

The cam discs are designed to dispose of a constant useful travel and constant overtravel. In relation to the position of the cams for one contact, the overtravel can be doubled and the useful travel can be reduced accordingly (see chapter 9.1).

When exceeding the overtravel, the switch is not damaged. The contact, however, is opened or closed again.



Bild/Fig. 2

DD1_40345H

6.1.2 Feineinstellung "FV50" (s. Bild 3)

Jedem Kontakt ist eine Nockenscheibengruppe, bestehend aus Stellnocken (6) und Nockenscheibe (7), zugeordnet. Der Stellnocken (6) ist über einen Ring mit beidseitiger Verzahnung (2) formschlüssig mit der Schaltwelle verbunden. Mit der in Selbsthemmung befindlichen Schnecke (8) wird das Drehmoment weiter formschlüssig vom Stellnocken (6) auf die Verzahnung der Nockenscheibe (7) übertragen.
Die Nockenscheibe (7) kann durch Drehen der Schnekke (8) im Verhältnis 74:1 (1 Umdrehung der Schnecke = 4,865° an der Nockenscheibe) in Umfangsrichtung verstellt werden. Mit einem Schraubendreher, max. 4 mm breit, ist eine äußerst feine Einstellung von beiden Seiten her möglich, ohne daß die Mutter (3) gelöst werden muß.
Um die Schnecke (8) in eine bestimmte Stellung zu bringen oder um eine Grob - Voreinstellung durchzuführen, muß die Mutter (3) so weit gelöst werden, daß jeweils für einen Stellnocken die stirnseitige Verzahnung außer Eingriff kommt. Dann kann die Verstellung erfolgen, ohne daß die anderen Nockenscheibengruppen sich mit verstellen. Nach dieser Voreinstellung muß die Mutter (3) mit einem Anzugsmoment von 2,5 Nm angezogen werden.
Die Nockenscheiben sind so ausgebildet, daß jeweils ein konstanter Nutz - und Nachlaufweg zur Verfügung steht. Bei Überschreitung des Nachlaufweges tritt keine Beschädigung des Schalters ein. Es erfolgt jedoch wieder eine Öffnung oder Schließung des Kontaktes (siehe Kap. 9.1).

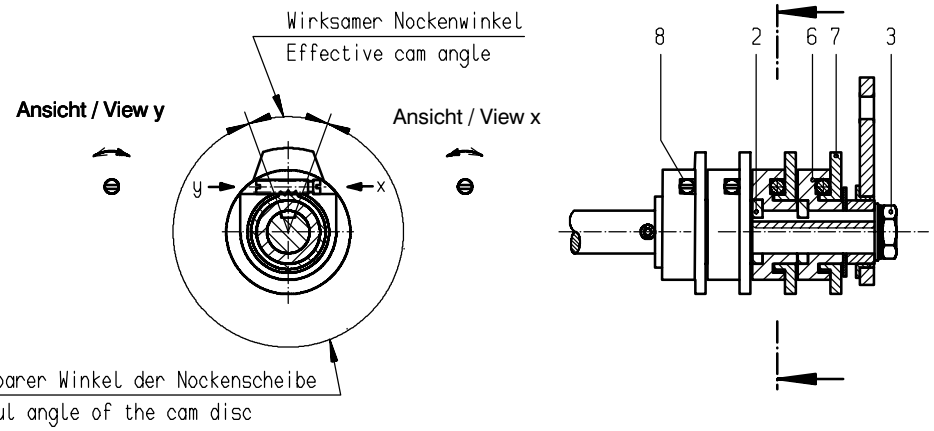
6.1.2 Precise adjustment "FV50" (see Fig. 3)

A cam disc group consisting of adjusting cam (6) and cam disc (7) is provided for each contact. The adjusting cam (6) is positively connected to the switching shaft by means of a ring with toothing on both sides (2). By the self - locked worm (8) the torque is positively transmitted from the adjusting cam (6) to the toothing of the cam disc (7).

By turning the worm (8) in the ratio 74:1 (1 revolution of the worm = 4.865° at the cam disc) the cam disc (7) can be adjusted in circumferential direction. A very precise adjustment from both sides is possible by means of a screw driver, max. 4 mm wide, without having to loosen the nut (3).

To set the worm (8) into a defined position or to carry - out a rough pre - setting, loosen the nut (3) so far that for one adjusting cam each, the front - side toothing is not catching. Then the setting can be made without any adjustment of the other cam disc groups. After that pre - setting, the nut (3) must be tightened by a wrench torque of 2.5 Nm.

The cam discs are designed to dispose of a constant useful travel and a constant overtravel. When exceeding the overtravel, the switch is not damaged. The contact, however, is opened or closed again (see chapter 9.1).



Bild/Fig. 3

DD1_40346H

6.1.3 Doppel - Feineinstellung ”DFV”

(s. Bild 4)

Jedem Kontakt sind zwei Nockenscheibengruppen, bestehend aus Stellnocken (6) und Nockenscheiben (7), zugeordnet.

Die Einstellung der einzelnen Nockenscheiben ist im Kap. 6.1.2 beschrieben.

Der Anwender von dieser DFV - Einstellung hat den Vorteil, daß das stufenlos einstellbare Nockenscheibenpaar von beiden Seiten definiert benutzt werden kann.

6.1.3 Double precision adjustment ”DFV”

(see Fig. 4)

Two cam disc assys comprising adjusting cams (6) and cam discs (7) are assigned to each contact.

The adjustment of the single cam discs is described in chap. 6.1.2.

The user of this DFV - adjustment disposes of the advantage that the infinitely adjustable cam disc pair can be used in a defined way from both sides.

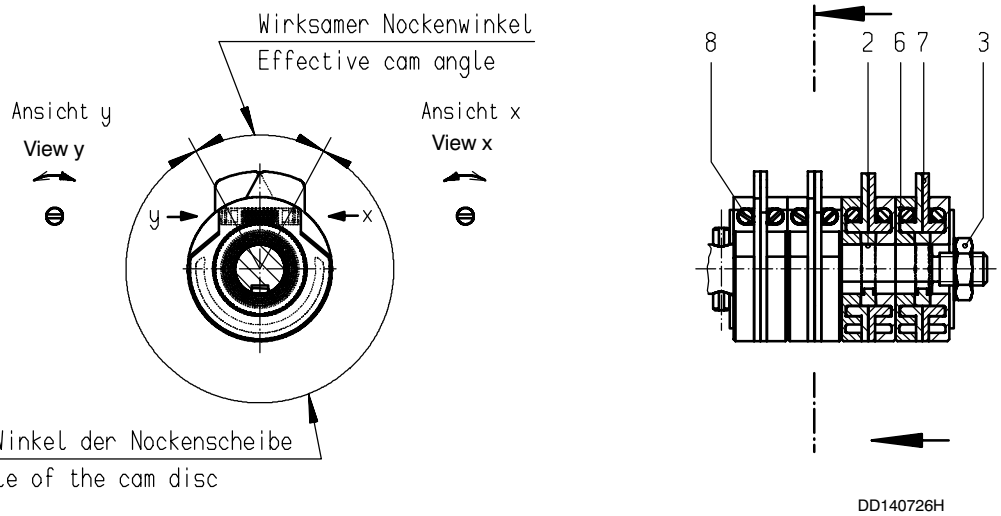


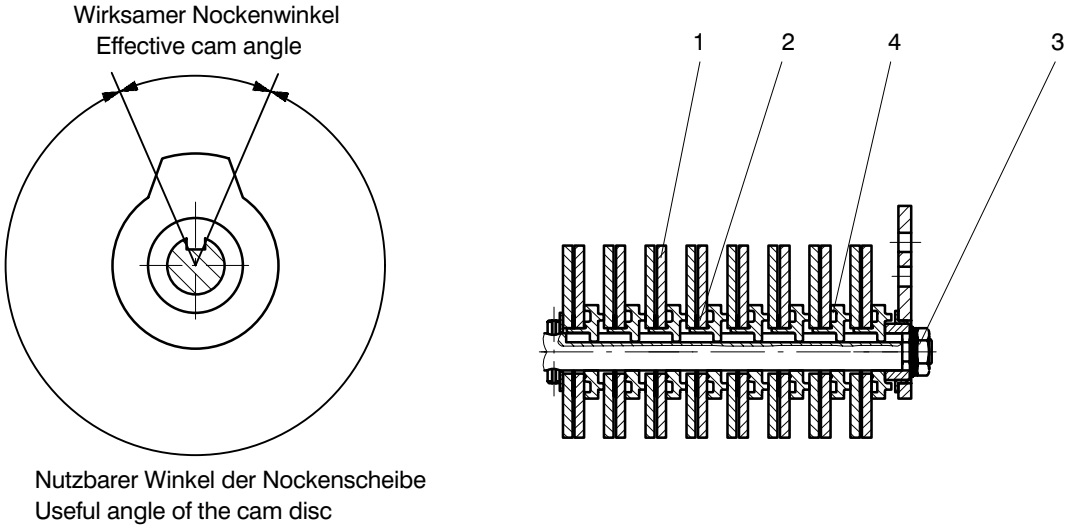
Bild / Fig. 4

6.1.4 Normaleinstellung "V70" (s. Bild 5)
Jedem Kontakt sind zwei Nockenscheiben zugeordnet, die stufenlos verstellbar sind.
Die Nockenscheiben (1) lassen sich nach Lösen der Mutter (3) unabhängig voneinander verstellen. Das Sicherungsblech (2) sowie der Innenring (4) verhindern dabei, daß sich eine vorher eingestellte Nockenscheibe durch die Einstellung der nachfolgenden Scheibe verstellt.
Nach dem Einstellen der Schaltpunkte muß die Mutter (3) mit einem Anzugsmoment von 2,5 Nm angezogen werden.
Die Nockenscheiben sind so ausgebildet, daß jeweils ein konstanter Nutz - und Nachlaufweg zur Verfügung steht. Entsprechend der Stellung der Nocken für einen Kontakt kann der Nachlaufweg verdoppelt und der Nutzweg entsprechend verkürzt werden.
Bei Überschreiten des Nachlaufweges tritt keine Beschädigung ein. Es erfolgt jedoch wieder eine Öffnung oder Schließung des Kontaktes.

6.1.4 Normal adjustment "V70" (see Fig. 5)
Two infinitely adjustable cam discs are provided for each contact.
After loosening of the nut (3), the cam discs (1) can be set independently from each other. The safety plate (2) prevents a previously adjusted cam disc from changing because of the adjustment of the subsequent disc.

After adjustment of the switching points, the nut (3) must be tightened by a wrench torque of 2.5 Nm.

The cam discs are designed to dispose of a constant useful travel and constant overtravel. In relation to the position of the cams for one contact, the overtravel can be doubled and the useful travel can be reduced accordingly.
When exceeding the overtravel, the switch is not damaged. The contact, however, is opened or closed again.



Bild/Fig. 5

DD1 40317V

6.1.5 Feineinstellung "FV70" (s. Bild 6)

Jedem Kontakt ist eine Nockenscheibengruppe, bestehend aus Nockenscheibe (1), Stellnocken (2), Verstellschnecke (3) und Zahnring (4) zugeordnet. Der Stellnocken (2) ist über den Zahnring (4) formschlüssig mit der Schaltwelle verbunden. Mit der in Selbsthemmung befindlichen Verstellschnecke (3) wird das Drehmoment weiter formschlüssig vom Stellnocken (2) auf die Verzahnung der Nockenscheibe (1) übertragen.
Die Nockenscheibe (1) kann durch Drehen der Verstellschnecke (3) im Verhältnis 108:1 (1 Umdrehung der Schnecke = 3.333° an der Nockenscheibe) in Umfangsrichtung verstellt werden. Mit einem Schraubendreher, max. 4 mm breit, ist eine äußerst feine Einstellung von beiden Seiten her möglich, ohne daß die Mutter (5) gelöst werden muß.
Um die Verstellschnecke (3) in eine bestimmte Stellung zu bringen oder um eine Grob - Voreinstellung durchzuführen, muß die Mutter (5) so weit gelöst werden, daß jeweils für einen Stellnocken die stirnseitige Hirth - Verzahnung (6) zwischen Stellnocken (2) und Zahnring (4) außer Eingriff kommt. Dann kann die Verstellung erfolgen, ohne daß die anderen Nockenscheibengruppen sich mit verstellen. Nach dieser Voreinstellung muß die Mutter (5) mit einem Anzugsmoment von 2,5 Nm angezogen werden.
Die Nockenscheiben sind so ausgebildet, daß jeweils ein konstanter Nutz - und Nachlaufweg zur Verfügung steht. Bei Überschreitung des Nachlaufweges tritt keine Beschädigung des Schalters ein. Es erfolgt jedoch wieder eine Öffnung oder Schließung des Kontaktes (siehe Kap. 9.1).

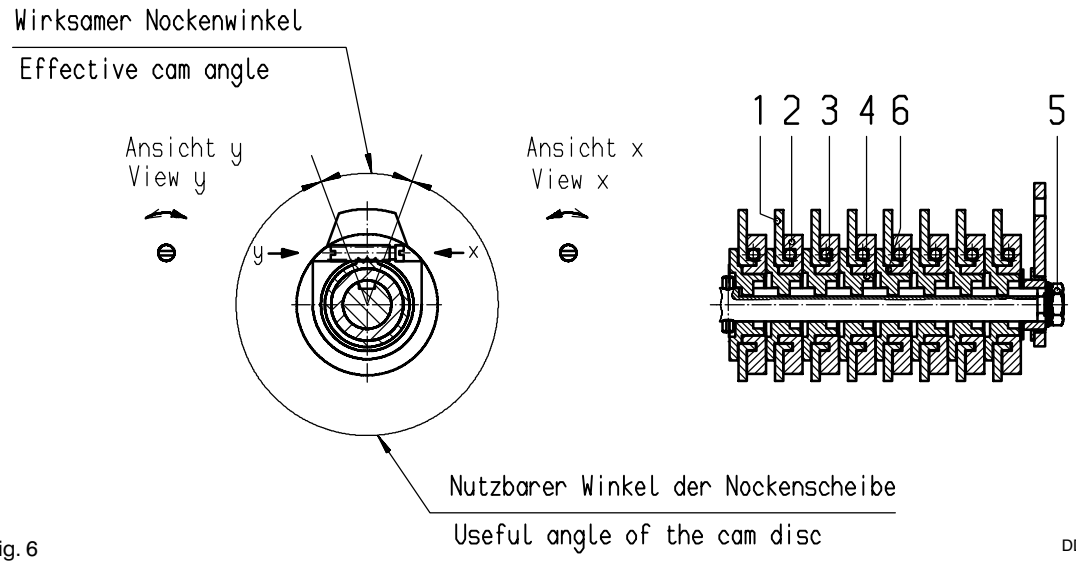
6.1.5 Precise adjustment "FV70" (see Fig. 6)

A cam disc group consisting of cam disc (1), adjusting cam (2), adjusting worm (3) and toothed ring (4) is provided for each contact. The adjusting cam (2) is positively connected to the switching shaft by means of a toothed ring (4). By the self - locked worm (3) the torque is positively transmitted from the adjusting cam (2) to the toothing of the cam disc (1).

By turning the worm (3) in the ratio 108:1 (1 revolution of the worm = 3.333° at the cam disc) the cam disc (1) can be adjusted in circumferential direction. A very precise adjustment from both sides is possible by means of a screw driver, max. 4 mm wide, without having to loosen the nut (5).

To set the worm (3) into a defined position or to carry - out a rough pre - setting, loosen the nut (5) so far that for one adjusting cam each, the front - side Hirth toothing (6) between adjusting cam (2) and toothed ring (4) is not catching. Then the setting can be made without any adjustment of the other cam disc groups. After that pre - setting, the nut (5) must be tightened by a wrench torque of 2.5 Nm.

The cam discs are designed to dispose of a constant useful travel and a constant overtravel. When exceeding the overtravel, the switch is not damaged. The contact, however, is opened or closed again (see chapter 9.1).



Bild/Fig. 6

7 Betrieb

Unabhängig von nachfolgenden Hinweisen gelten für den Betrieb des Endschalters in jedem Falle die am Einsatzort gesetzlich vorgeschriebenen Sicherheits - und Unfallverhütungsvor - schriften. Der Anwender hat für die Einhaltung dieser Vorschriften zu sorgen.

7.1 Betriebsbedingungen

Die Betriebsbedingungen, die für einen störungsfreien Betrieb einzuhalten sind, werden nachfolgend aufgeführt:

Die Umgebungstemperatur für den Endschalter darf - 40˚C bis +85˚C betragen.

Bei Verwendung der Kontakte 51,52 und 53 darf die Minustemperatur max. - 30˚C betragen.

7.2 Schutzarten

Der Endschalter wird in der Schutzart IP 65 nach EN 60529 geliefert.

8 Instandhaltung

Bei Wartungs - und Inspektionsarbeiten ist das Kapitel 2 ”Sicherheitshinweise” zu beachten.
Grundsätzlich sind keine Wartungs - oder Inspektionsarbeiten am Endschalter erforderlich.
Staubablagerungen auf den Kontakten oder im Kon - taktraum dürfen auf keinen Fall mit Preßluft entfernt werden, da der Staub dadurch erst recht in die Kontakte eindringen und das Schaltvermögem beeinträchtigen kann.

Achtung! **Auf keinen Fall darf für die Reinigung des Endschalters Benzin verwendet werden. Die Haubendichtung ist nach dem Öffnen der Haube nach längere Betriebszeit zu erneuern.**

7 Operation

Independent from the following hints, the legal safety prescriptions for prevention of accident prescribed for the particular application case apply to the operation of this limit switch. The user is held responsible to adhere to these prescriptions.

7.1 Service conditions

The service conditions to be adhered to in order to ensure a faultless operation of the limit switch, are listed below:

The ambient temperature must not exceed 85˚C and must not fall below - 40˚C.

When using the contacts 51, 52 and 53, the minus temperature may be max. - 30˚.

7.2 Types of protection

The limit switch is supplied with protection IP 65 as per EN 60529.

8 Maintenance

When carrying - out maintenance and inspection works, pay attention to chap. 2 ”Safety guide - lines”.
Generally no maintenance or inspection works at the geared limit switch are necessary.
Do not remove dust deposits on the contacts or in the contact space by means of compressed air. The dust would penetrate into the contacts and would affect the switching capacity.

Caution! **Do not use benzine for cleaning of the limit switch. The cap sealing has to be replaced after having opened the cap after a longer period of operation.**

9 Ausführung mit Heizwiderstand

Zur Vermeidung von Kondenswasser im Schalterraum kann ein Heizwiderstand eingebaut werden. Diese Heizung ist so ausgelegt, daß eine Heizleistung je nach Spannung von ca. 2,5 Watt bzw. 4 Watt zur Verfügung steht (entsprechende Versorgungsspannung 12 - 36 V AC/DC oder 110 - 250 V AC/DC nach Bestellung). Die PTC - Heizung ist selbstregelnd und temperaturbegrenzend und führt somit zu einer selbsttätigen Anpassung an die Umgebungstemperatur. Der Anschluß erfolgt über eine 2polige Klemmleiste.

Der Heizwiderstand und die Klemmleiste werden seitlich am Kontaktträger mit 3 Stück M3 - Schrauben und Muttern befestigt, s. Bild 7.

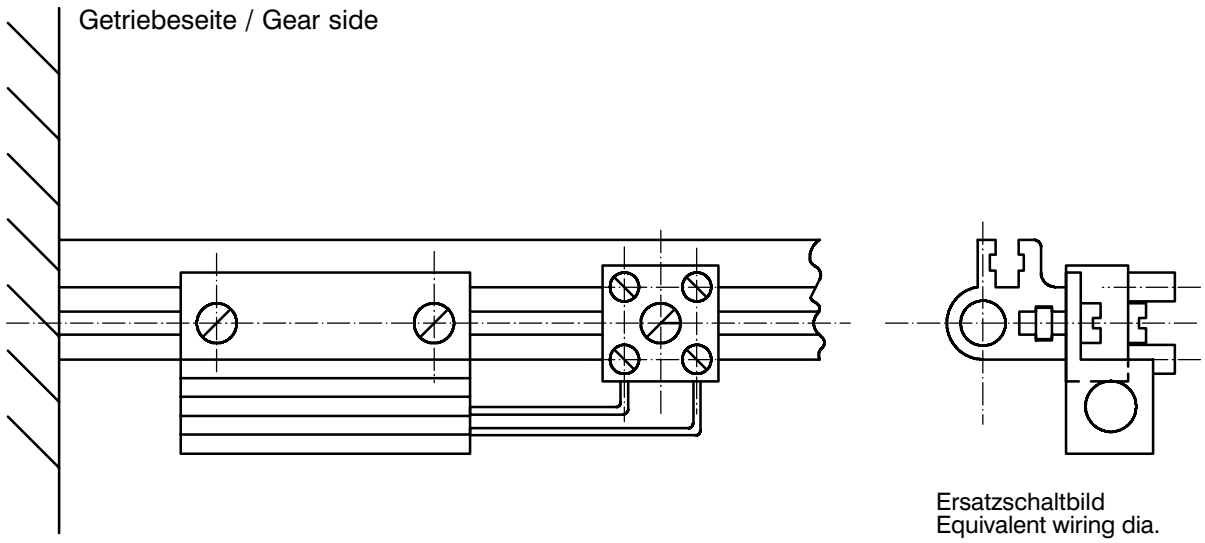
Die Oberfläche der Heizung kann sich auf ca. 60°C erwärmen.

9 Execution with heating resistor

To avoid the generation of condensation water in the switch space, a heating resistor can be fitted. This heating is designed to dispose of a heating output of approx. 2.5 watts or 4 watts (corresponding supply voltage 12 - 36 volts a.c./d.c. or 110 - 250 volts a.c./d.c.(as per order). The PTC - heating is self - regulating and temperature - limiting thus resulting in an automatic adaptation to the ambient temperature. The connection is made through a two - pole terminal strip.

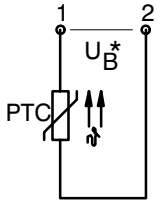
The heating resistor and the terminal strip are fixed laterally to the contact supports by means of 3 pcs. screws M3 and nuts; see Fig.7.

The surface of the heating can reach a temperature of approx. 60°C.



Ausführung/Execution: U_B	12 - 36V AC/DC	110 - 250V AC/DC
Heizleistung/Heating cap.:	ca. 2.5 Watt	ca. 4 Watt
(im ausgeregelten Zustand/in levelled condition)		
Kaltwiderstand PTC (bei/at 25°C)		
Cold resistance PTC:	R_{25} 20 ± 35%	R_{25} 1500 ± 35%
PTC - Bezugstemperatur:		
PTC ref. temperature:	50°C	50°C
Schutzklasse		
Protection (VDE 0100, 0160):	II	II
Anschlußleitung:	2x0.25mm², Silikonkabel	2x0.25mm², Silikonkabel
Connection cable:	2x0.25mm², Siliconecable	2x0.25mm², Siliconecable
Heizkörper/Radiator:	Aluminium eloxiert/eloxed	Aluminium eloxiert/eloxed

Ersatzschaltbild
Equivalent wiring dia.



DD1 - 40298V

*Anschlußspannung je nach verwendeter Variante
Connection voltage in relation to the variant used
12 - 36V AC/DC
bzw./or
110 - 250V AC/DC

DD1 40186H

Bild/Fig. 7

10 Ersatzteilhaltung und Kundendienst

10.1 Ersatzteilhaltung

Der Endschalter ist so konstruiert, daß es keine Teile mit besonders hohem Verschleißverhalten unter den Einsatzbedingungen gem. Kap. 7.1 gibt.

Der Endschalter ist so konstruiert, daß er bei Einhaltung der Betriebsbedingungen gem. Kap. 7.1 eine hohe Lebensdauer erzielt.
Sollte es wider erwarten doch einmal erforderlich sein, ein Teil gegen ein neues Teil zu ersetzen, so kann dieses mittels einer Ersatzteilliste identifiziert werden. Die Ersatzteilliste kann von unserem technischen Kundendienst angefordert werden (Anschrift siehe Kap. 10.3). Aus Sicherheitsgründen empfehlen wir jedoch den kompletten Schalter zur Reparatur an uns zu senden.

10.2 Daten für die Ersatzteilbestellung und Rückfragen

Zur Ersatzteilbestellung bedienen Sie sich bitte der anzufordernden Ersatzteilliste.

Es sind folgende Angaben erforderlich:	
Auftrags - Nr.	s. Kap. 1.1
Baureihe u. Größe	s. Kap. 1.1
Typ	s. Kap. 1.1
Position und Benennung des Ersatzteiles	s. Ersatzteilliste
Stückzahl	

Order - Ref. - No.	see chap. 1.1
Series and Size	see chap. 1.1
Type	see chap. 1.1
Item - number and designation of the spare part	see spare parts list
Quantity	

Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000 V Erection of power installations with nominal voltages up to 1000 volts	IEC 60364 - 4 - 41 IEC 60364 - 1
Niederspannug - Schaltgeräte / Low - voltage switching devices	EN 60947 - 5 - 1
Schutzarten durch Gehäuse / Protections by housing	EN 60529